

# ACTA

LITTERARUM AC SCIENTIARUM REGIAE UNIVERSITATIS FRANCISCO-JOSEPHINAE.  
SECTIO SCIENTIARUM NATURALIUM. TOM. I. FASC. 3.

Redigit: B. POGÁNY.

---

## DIE ANDESITE DER UMGEBUNG VON FENYÖKOSZTOLÁNY IM COMITAT BARS

MIT 4 TAFELN.

VON

**DR. ANDREAS LENGYEL**

UNIVERSITÄTSASSISTENT.

KIADJA

A „FERENCZ JÓZSEF M. KIR. TUD. EGYETEM BARÁTAINAK EGYESÜLETE“.

SZEGED,  
SZEGED VÁROSI NYOMDA ÉS KÖNYVKIADÓ R.-T.  
1923.

**ACTORUM**  
**Sectionis Scientiarum Naturalium**  
**Tomi I.**  
**Fasciculus I—III. :**

- B. REINBOLD**, Über die Zersetzung des roten Blutfarbstoffs durch Trypsin.
- S. v. SZENTPÉTERY**, Die petrologischen Ergebnisse der ungarischen Forschungen in Serbien in 1916—1918.
- B. POGÁNY**, Upon the dependency of the specific resistance of some metals on pressure.
- B. FARKAS**, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Histologie des Darmkanals der Copepoden.

**Venditur in libraria „STUDIUM“**  
**Budapest, IV., Múzeum-körút 21.**

## Allgemeine Übersicht und Literatur.

Im NW Teile der inneren Reihe der Karpathen erhebt sich das im Zobor-Berg kulminierende Tribecs-Gebirge. Der aus krystallinem Gestein bestehende Berggrat zieht sich in SW—NO-licher Richtung am linken Ufer der Nyitra dahin, während die Zone der mesozoischen Sedimente, welche den krystallinen Kern als ein Mantel bedecken, sich gegen NO ausbreitet. In SO- und NW-licher Richtung macht ein gewaltiger Randsturz einerseits dem krystallinen Kern, anderseits der Verbreitung der Gesteine der Sedimentzone ein Ende.

Nach diesen Bruchlinien kommt ein von jüngeren Formationen gebildetes Terrain, die Sedimente des mediterranen Meeres und die miozänen vulkanischen Produkte; die Laven, Brekzien und Tuffe, welche letztere, die bald sanft abfallenden Lehnen, bald steil, mit felsigen Seiten emporragenden Berggrate aufbauen.

Hier, am Rande dieses tertiären Beckens, neben dem östlichen grossen Randbruch des Tribecs liegt, von Kistapolcsány und Aranyosmarót nordwärts, die Ortschaft Fenyőkosztolány, deren ausserordentlich interessant aufgebaute Gegend ich, infolge der, hoffentlich provisorischen, tschechischen Besetzung, persönlich, leider, nicht mehr aufsuchen und durchforschen konnte. Die untersuchten Gesteine stammen aus der Sammlung (vom Jahre 1918.) des Herrn kön. ung. Sektionsgeologen Dr. Julius Vigh, der mich mit der wissenschaftlichen Bearbeitung dieser Gesteine betraute, wofür ich ihm auch an dieser Stelle Dank sage. Sämtliche Daten, bezüglich der Verhältnisse, unter welchen diese Gesteine vorkommen, sowie die in der Dissertation vorkommenden chemischen Analysen stellte mir ebenfalls Herr Vigh zur Verfügung. Ich sehe mich veranlasst, dies vorausgehen zu lassen, schon aus dem Grunde, um während der ausführlichen Verhandlung die fortwährenden Hinweise vermeiden zu können.

Dieses Gebiet ist eine Uferpartie des grossen tertiären Beckens, welches im Miozän die Gegend des heutigen Sajótales, sowie des Mátra-, Cserhát-, Börzsöny-Gebirges umfasste und dessen Buchten weit in die Vertiefungen zwischen den Gebirgen vordrangen und dadurch günstige Gelegenheit zur Bildung der Kohlenlager geboten haben.

Enger umgrenzt, umfasst das Sammelgebiet der Gesteine die Umgebung der Ortschaften Fenyőkosztolány, Módos, Ebedec (Obice), Maholány (Mahulince), Nagyülés (Nagylehota), an beiden Ufern der Zsitva, es gehört also zu dem grossen tertiären, mit Eruptiven, Tuffen und Brekzien bedeckten Gebiet am linken Ufer der Zsitva, dessen höchster Punkt der 901 M hohe Inovec velky ist. Dieser Berg erhebt sich steil aus dem Tale der Zsitva und seine Masse besteht vorwiegend aus dunklen Pyroxenandesit-Blöcken, deren Zwischenräume von Brekzien, Tuffen und am Rande von jüngeren Sedimenten ausgefüllt sind. Den grössten Teil des oben umgrenzten Gebietes bedecken gleichfalls eruptive Brekzien und Tuffe, welche von zerstreuten Andesiteruptionen durchbrochen wurden, wodurch Lavenströme, Decken, seltener Kegel eingeschaltet wurden.

Seine beiden Hauptwasseradern sind: die Zsitva und Hlboka. Hervorragende Punkte sind: am rechten Ufer der Zsitva der Celar (506 M), Kralovszky-vrh (478 M), Uherello (458 M); am linken Ufer der Zsitva: der Hradistje (440 M), Cerov-vrh (545 M), Stanbrk (Steinberg, 720 M), deren Höhen sämtlich aus Andesit, bezw. aus dessen Agglomeraten und Tuffen aufgebaut sind.

Unser Gebiet ist, im Gegensatz zu den östlich liegenden Gegenden geologisch noch nicht durchforscht und kartiert. Ich fand nur Hinweisungen bei den Beschreibern der benachbarten Gebirgen.

Die älteste Mitteilung, welche auch die Gesteine des sich in der Richtung von „Kis Tapolcsán“ dahin ziehenden Ptacsnik-zuges erwähnt, ist die von Beudant<sup>1)</sup>, der in seiner Karte die mannigfaltigen Andesitarten des kompliziert aufgebauten Gebietes mit erstaunlicher Sicherheit unterscheidet. Seine petrographischen Definitionen sind jedoch grösstenteils veraltet.

<sup>1)</sup> Beudant: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie. 1822. Bd. I. p. 249.

Nach D. Stur<sup>2)</sup> wird die Masse des Ptacsnik grösstenteils von groben Tuffkonglomeraten gebildet, die durch andesitischen Bindestoff verkittet sind. Nach seiner Ansicht breitete sich der meistens dunkelgraue, basaltartige Andesit in unregelmässiger Verteilung über diesem lockeren Tuffmaterial aus. Er gibt aber die Gesteine dieses Gebietes betreffend keine ausführlichere Beschreibung.

F. Foetterle<sup>3)</sup> erwähnt auch die nördlich von Aranyosmarót gelegenen „Kosztolányer“ Kohlenflötze, die unter ähnlichen Verhältnissen, von „Trachytformationen“ umringt, vorkommen, wie jene im Kohlenbecken des oberen Nyitratales.

G. v. Rath<sup>4)</sup> beschreibt die Umgebung von Selmec eingehender und hebt hervor, dass die tertiären Eruptivgesteine dieser Gegend Rhyolithe und Andesite sind, die von reichlichen Konglomeraten und Tuffen begleitet werden und sich auch westlich von Selmec weiter verfolgen lassen. Mit den Gesteinen beschäftigt er sich jedoch hauptsächlich nur von praktischem Gesichtspunkte.<sup>1)</sup>

J. v. Szabó<sup>5)</sup> berührt in der Geologie von Selmec auch die Andesite des Ptacsnik und seiner südlichen Ausläufer in der Richtung gegen Kistapolcsány, die er bezüglich ihres Alters jenen von Selmec gleichstellt. Sein Werk ist eine reiche Fundgrube von Daten über die Petrographie der Andesite und über die Chronologie ihrer Eruptionen.

F. F. v. Andrian<sup>6)</sup> beschreibt den Inovec velky geologisch und petrographisch ausführlicher. Dieses Gebiet besteht nach ihm vorwiegend aus Andesiten, die Sedimente spielen darin verhältnismässig nur eine kleine Rolle. Er erwähnt, dass an der östlichen Seite die Zwischenräume der Andesitmassen,

<sup>2)</sup> D. Stur: Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853, Wien.

<sup>3)</sup> F. Foetterle: Das Vorkommen, die Produktion und Circulation des min. Brennstoffes in der österreich-ungarischen Monarchie im Jahre 1868. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870. Bd. XX. p. 65.

<sup>4)</sup> G. v. Rath: Vorträge und Mitteilungen. Sitzb. d. Niederrhein. Ges. f. Natur und Heilkunde in Bonn, 1877—78.

<sup>5)</sup> Szabó József: Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismeretése. M. Tud. Akad. kiadv. XV. 3 kötet, p. 9. Budapest, 1885.

<sup>6)</sup> F. F. v. Andrian: Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVI. 1886.

nach *Stache* und *Paul* von Konglomeraten und Tuffen ausgefüllt werden, die sich im Westen als viel schmalerer Saum in die Gegend von *Kistapolcsány* und *Fenyőkosztolány* hinüberziehen.

Die Ungarische Montan-Industrie Zeitung<sup>7)</sup> beschäftigt sich von bergmännischem Gesichtspunkte mit der Gegend von *Fenyőkosztolány* und *Ebedec*, und konstatiert, dass die hier befindlichen Kohlenflötze zwischen den Andesiten und ihren Tuffen lagern. Nach dem Abschlusse der Kohlenbildung erfolgten jedoch neue Eruptionen, wodurch die Kohlenflötze in ihrer ruhigen, horizontalen Lage gestört und angebrannt wurden. Die Daten sind vom Gesichtspunkte der Minengeologie wichtig.

### Petrologische Verhältnisse.

Nach den älteren Daten der Wiener Geologen bezüglich der geologisch reambulierten Gegend und nach den neueren Angaben *Vigh's*, bedecken Brekzien und Tuffe den grössten Teil der südlich von *Fenyőkosztolány* zwischen der *Zsitva* und *Hlboka* gelegenen Gegend. Feste Andesite kommen dazwischen nur als Flecken, Lavaströme, selten in Kegeln vor. Von den Andesiten aber herrscht der pyroxenhaltige Amphibolandesit sowohl unter den Brekzien und Tuffen, als auch unter den eruptiven Massengesteinen vor. Die Rolle der Pyroxenandesite und Biotitamphibolandesite ist viel kleiner.

Die Gegend südlich *Fenyőkosztolány* ist überall von diluvialen gelbem Ton und Terrassenschotter bedeckt, unter dem an beiden Seiten des nach *Dolní Mlin* führenden Weges dunkelgrauer Triasdolomit zu Tage tritt. Der 370 M hohe Berggrat besteht schon aus tafelig abgesondertem Pyroxenandesit, der zwischen die Bänke der eruptiven Brekzie gelagert ist. Am linken Ufer der *Zsitva* besteht der *Hradistje* selbst aus Pyroxenandesit, der in kleineren Flecken auch auf das rechte Ufer hinüberreicht. Aus dem Tale der *Zsitva* gegen W fortschreitend, findet man am Abhange des *Uherello* unter dem gelben Ton kugelig abgesonderten Biotitamphibolandesit, als Hangendes der Pyroxenandesitbrekzien vor. Am NO-lichen Hügel des *Uherello* ziehen sich bis in die Nähe der Waldgrenze Bänke

<sup>7)</sup> Ungarische Montan-Industrie Zeitung, 1894. X. p. 41—42.

einer dunkelgrauen Pyroxenandesitlave mit glasiger Grundmasse hinauf. Der westliche, 458 M hohe Kegel besteht aus Pyroxenandesit führenden Brekzien, deren tuffige Bindesubstanz viel Biotit und Amphibol enthält. Am westlichen Abhänge des Uherello sind in der aus zersetzten Pyroxenandesit bestehenden Brekzie, die den Boden des Waldes rot färbt, Jurakalksteinstücke anzutreffen. Die Brekzie wird nordwärts immer feinkörniger und geht allmählig in viel Biotit, weisse und blaugelbe Kalksteinstücke enthaltenden, stellenweise kugelig abgesonderten, groben Tuff über. In der Nähe von Módos stehen ebenfalls veränderte, grosse Pyroxenandesit-Bomben einschliessende Brekzien an, in denen auch permische Tonschieferstücke zu finden sind. Ausserlich stimmen diese Brekzien mit jenen des Uherellokammes vollkommen überein. NO-lich von Módos sind feinkörnigere Tuffe vorhanden; ähnlich kommen auch in der Wand des am Westabhänge des Uherello dahinführenden Weges vor. Unter den lichtgraue Andesitbrekzien enthaltenden Tuffen kommen im Tale des Módos-Baches auch permische Tonglimmerschiefer zum Vorschein. Von Módos gegen Westen, im Hiboka-Tale tritt in der Nähe der Bahnlinie lichtgrauer, brekziöser Andesittuff auf, der sich weit nach Süden, gegen Keresztúr verfolgen lässt.

Am südlichen Abhänge des Uherello kommt überall stark veränderter Biotitamphibolandesit mit bänkiger Absonderung vor. Der doppelte Kegel des Celar wird von blauschwarzem glasigschlackigem Pyroxenandesit gebildet, der die Andesitbrekzien durchbrach und dessen breite Lavenflut darauf geflossen ist. An den südlichen Abhängen kommt permischer Quarzsandstein in 250—300 M breitem Streifen unter den Brekzien zum Vorschein, während am steilen Berggrate, der an der rechten Seite des vom Gipfel kommenden Tales erscheint, nach den Randbruch des Grundgebirges, tafelig abgesonderter, glasiger Pyroxenandesit vorkommt, der auch hier auf Brekzien lagert, wie auf dem Kegel des Celar. Von diesen südwärts, unmittelbar an der südlichen Grenze des Quarzsandsteines kommt Brekzie aus grobem Geröll in malerischen Felsen vor, in welcher viele Hypersthenamphibolandesit-Blöcke zu finden sind. Auf dem östlichen Nebenkamme tritt tafelige Pyroxenandesit zu Tage, der auch auf dem südlicher gelegenen längeren Kamme auftaucht.

Der im Steinbruch unweit des 308 M Kammes erschlossene Biotitamphibolandesit wurde durch den Einfluss der Atmosphäerilien stark zersetzt. In dem rechtseitigen, von oben gerechnet zweiten Nebentale des tiefen Grabens, der sich an der östlichen Seite des 366 M Kammes befindet, ist dunkler, tafeliger Pyroxenandesit vorhanden, welchen eine grobe Brekzie mit vielen Hypersthenamphibolandesit-Klötzen bedeckt. Im oberen Abschnitte des Grabens, oberhalb der Biegung in einer Höhe von ungefähr 310 M ist dunkelgraue, glasige Hypersthenandesitlava sichtbar, darunter aber, unterhalb grosser Massen von Schutt und gelbem Ton erscheint feiner Biotitamphibolandesit-Tuff. In dem östlichst gelegenen kleinen Graben bildet der anstehende Biotitamphibolandesit steile Felsenwände. Der Biotitamphibolandesit wird in den Steinbrüchen zwischen den Kämmen 366 M und 308 M, sowie zu Füßen der 308 M Anhöhe, da er fest ist und sich leicht bearbeiten lässt, als Baustein verwendet.

Den Kralovszky-Kamm bildet in seinem ganzen Umfange viele Pyroxenandesitblöcke enthaltende, grösstenteils verwitterte Brekzie, mit reichlicher tufföser Bindesubstanz. Südwärts vom Gipfel, ebenso wie beim Celar, bedeckt der Schutt der Perm-Untertriasreihe in grossen Flecken die Oberfläche und dieser Schichtenkomplex zieht sich in mannigfaltiger Ausbildung gegen Westen, in der Richtung von Keresztúr hin.

Am Fusse des 366 M Kammes, an der rechten Seite des Zsitva-Tales längs der Landstrasse, zwischen Papierna und Ebedec, zieht sich ein, Pyroxenandesit-Stücke enthaltender zusammenhängender Brekzienzug gegen SW. Als Hangendes dieser Brekzie tritt an mehreren Stellen die blaugraue tafelige Pyroxenandesit-Lave auf, die in ihrem oberen Teile rostbraun, zersetzt und porös, im unteren hingegen frisch und kompakt ist. Längs der Wegstrecke ist es in mehreren Aufschlüssen zu beobachten, dass unmittelbar oberhalb der Pyroxenandesitlava ein, an der Oberfläche verwitterter, manchmal ganz in Sand zerfallener Biotitamphibolandesit mit seinem Tuffe erscheint.

Unmittelbar über Ebedec, in der Nähe der Zsitva-Brücke, verschwindet die Pyroxenandesit-Lave in der Tiefe und darüber tritt eine Biotitamphibolandesit-Brekzie mit einer Bindesubstanz von feinerem Glastuff auf. In der Nähe der Mühle taucht auch diese unter und im Anschlusse darauf folgt ein kugeliges Biotit-



amphibolandesit, welchen dünnere und dickere Bänke seiner feineren und gröberen Tuffe bedecken. Um 273 M bildet Biotit-amphibolandesit die Wand des Tales und erst in einer Höhe von 296 M erscheint wieder dunkler Pyroxenandesit, über welchem auch hier Biotitamphibolandesit-Tuff in kleinen Flecken auftritt. Nordöstlich von Maholány, in dem kleinen Steinbruche bei der zweiten Zsitva-Brücke kommt noch einmal blaugrauer Pyroxenandesit zum Vorschein, der nach den Beobachtungen von Vigh ein hypabissischer Stiel zu sein scheint. Die Höhen und die flachen Bergrücken sind aber überall von diluvialem gelbem Ton und Schotter bedeckt.

Am linken Ufer der Zsitva ist Pyroxenandesit vorherrschend, nur in zerstreuten Flecken erscheinen Biotitamphibolandesite bzw. ihre Mischungstypen. Nordwärts von Obicka-Huta, südlich von den Kegeln des Boce (694 M) und des Stanbrk (720 M) ist ein Pyroxenandesit mit vielen Biotit und Amphibol-Krystallen am schmalen Kamme des Za-Zemjanu (642 M) bis Nagyülés ist anstehender, an der Oberfläche verwitterter, weissgrauer Biotitamphibolandesit zu finden.

### **Petrographische Beschreibung.**

Das in Rede stehende Gebiet ist also ausser den erwähnten älteren Sedimenten fast in seinem ganzen Umfange von Andesitarten, bzw. deren Brekzien und Tuffen von mächtiger Masse und Ausdehnung bedeckt, welche ich auf Grunde meiner Untersuchungen in drei Gruppen einteile:

I. Biotitamphibolandesite. II. Pyroxenandesite. III. Andesittuffe.

#### **I. Biotitamphibolandesite.**

Diese spielen in der Gegend von Fenyőkosztolány eine grössere Rolle, als die Pyroxenandesite. Die in diese Gruppe gehörigen Gesteine erscheinen an den südlichen und östlichen Abhängen des Uherello-, und an der Südlehne des Kralovszky-Celarkammes gewöhnlich die Andesitbrekzien und Tuffe durchbrechend, resp. in deren Begleitung.

In kleineren Flecken kommen sie noch am linken Ufer der Zsitva vor, auf dem zwischen Inovec velky und Stanbrk gele-

genen flachen Grate, vom Boce (699 M) südwärts, westlich von Ujbányahuta, sowie auf dem Za-Zemjanu-Kamme (642 M).

Auf Grunde der Association der porphyrischen femischen Mineralien, ihrer Anwesenheit oder Abwesenheit lassen sich diese Gesteine ganz gut in Untergruppen einteilen, innerhalb deren das Vorhandensein von praexistierten Mineralien stufenweise ineinander übergehende Mischungstypen hervorbringt.

Leichterem Übersicht und Behandlung halber bespreche ich letztere in Appendixen nach den Haupttypen. Ihre Gruppierung gestaltet sich demnach wie folgt:

1. Biotitamphibolandesite, denen ich, als Appendix, die wenig Biotit enthaltenden Amphibolandesite anschliesse.
2. Biotitamphibolandesite mit Pyroxen, die in zwei Untergruppen zerfallen:
  - a) Biotitamphibolandesite mit Hypersthen und Augit.
  - b) Biotitamphibolandesite mit Hypersthen, zu welchen ich auch die wenig oder keinen Biotit enthaltenden Hypersthenamphibolandesite rechne, die weit verbreitet sind.

### 1. *Biotitamphibolandesite.*

Wie wir schon in der petrologischen Beschreibung gesehen haben, kommen die Glieder der Normal-Typen in kleinster Masse vor. Hieher gehören die an der östlichen Seite des Uherello in dem rechtsseitigen kleinen Nebentale der Zsitva, sowie am S- und SW-Grate des Celar vorkommenden Andesite.

Das sind teilweise veränderte, grüngelbe Gesteine mit bänkiger oder kugeligter Absonderung, in welchen die fluidale Anordnung der Feldspate auch makroskopisch deutlich sichtbare Streifen verursacht. Die Umrisse der Feldspate sind in den veränderteren Gesteinen kaum sichtbar, an ihrer Stelle erscheinen kalkige-kaolinische Flecken. Von den femischen Einsprenglingen sind 2—3 mm. lange Amphibolsäulen und 1—2 mm. messende, glänzende, in den Andesiten des Celar-Tales bronzefarbige Biotitplatten erkennbar.

In ihrer hypokrystallinen *Grundmasse* ist isotropes Glas vorherrschend, welches sich in kleineren und grösseren Flecken nachträglich umkrystallisiert hat. Die Produkte der Umkrystallisierung sind manchmal an Sphaerolithe erinnernde Feldspatflocken und das Licht schwach brechende Quarzfasern,

zwischen welchen Globulite und Längulite vorkommen. Perlitische Absonderung ist ziemlich häufig. Die fluidal angeordneten Mikrolithe umgeben die Einsprenglinge bisweilen als strahlenförmiger Rahmen. Ihre Grösse nimmt in der Nähe der Einsprenglinge zu, sie sind dort auch leichter zu erkennen. Einen grossen Teil derselben bilden Feldspatleisten, die das Licht stärker brechen, als das Glas der Grundmasse, mit Extinction von 4"—16". Sie zeigen mitunter Zwillingslamellen. Die farbigen Mikrolithe sind meistens zersetzt und an ihrer Stelle erscheinen chloritische-limonitische Flecken.

Unter den *porphyrischen Mineralien* spielen die zerbröckelten, absorbierten, selten idiomorphen Feldspate die vorherrschende Rolle, die sich nach eingehender optischer Untersuchung zumeist als der *Labradorgruppe* zugehörig erweisen, doch kommt manchmal auch *Oligoklasandesin* vor. Häufig sind die aus 4—6 Individuen zusammengesetzten polysynthetischen Albitzwillinge, zu welchen sich solche nach dem Karlsbader und Periklingesetz nur selten gesellen. Die zonalen Plagioklase sind immer regelmässiger isomorpher Struktur. Im Allgemeinen enthalten sie wenige Einschlüsse. Am häufigsten ist unter diesen die schlackige Grundmasse und unbewegliche Gasblasen enthaltendes Glas. Viel seltener sind die dünnen Apatitnadeln, winzige Biotitfetzen und Magnetitkörner. Die Anordnung der Einschlüsse zeigt in vielen Fällen eine gewisse Regelmässigkeit: die Gaseinschlüsse erscheinen gewöhnlich längs der Spalt und Risslinien, die schlackigen Grundmassepartikeln ordnen sich dagegen am häufigsten in Zonen; die Peripherie der Krystalle ist immer frei von Einschlüssen.

Von den femischen Mineralien sind *Biotit* und *Hornblende*, beiläufig in gleicher Menge vorhanden. Der Amphibol ist selten idiomorph, nur in den Uherelloer Andesiten finden wir längsgestreckte, wohlerhaltene Prismen. Ihre Umrisse sind aber auch hier infolge der magmatischen Resorption zerfetzt. Vorwiegend ist in allen der manchmal 2 mm. lange, *braune Amphibol*, den die Limonit-Infiltration nachträglich rotbraun färbt. Wenig *grünen Amphibol* fand ich in den Andesiten des Celar-Tales. Als Einschluss ist häufig Magnetit, seltener *Apatit* und *Zirkon* vorhanden. Als Produkt ihrer Zersetzung erscheinen gewöhnlich Chlorit-Arten in winzigen Schuppen; in einigen Fällen erwiesen

sich diese, als gelblichgrüner *Pennin*, mit anomaler lavendelblauer Doppelbrechungsfarbe. Das Innere der Krystalle füllt ausser *Chlorit* noch *Calcit*, *Limonit*, *Magnetit* aus, so dass der ursprüngliche Amphibol manchmal nur als Relikt auf dem Rande zurückblieb.

Die Farbe des Biotits ist im frischen Zustande ölbraun, im zersetzten rotbraun, seine Metallisierung ist oft so weit vorgeschritten, dass er vollkommen undurchsichtig wird. Seine Form ist, infolge der hochgradigen magmatischen Resorption, schlecht. Der Pleochroismus der frischesten Platten:  $n_g$  und  $n_m$ , kaffeebraun,  $n_p$ , strohgelb. Seine Einschlüsse sind Magnetitkörner und winzige Apatit-Prismen.

Von akzessorischen Bestandteilen kommt *Apatit* in abgerundeten, zerbröckelten Krystallen vor. *Magnetit* erscheint zerstreut, manchmal in 0.2—0.4 mm. langen Oktaëdern, gewöhnlich mit rotgelbem Limonitsaun. *Zirkon* zeigt sich in wasserklaren Krystallsplintern. Hje und da fand ich auch *Quarz* in unregelmässigen, zersprungenen Körnern, selten in kleinen Körnergruppen.

\*

Von diesen Gesteinen unterscheiden sich nur durch die minimale Menge des Biotits diejenigen Andesite, die auf der südöstlichen Seite des Uherello, im rechtsseitigen kleineren Nebentale der Zsitva vorkommen.

Es sind veränderte Gesteine mit bänkiger Absonderung. Nach der Ansicht Vigh's sind sie äusserlich mit den zum Haupttyp gehörigen, zu Grus zerfallenden Andesiten der Nachbars-täler identisch.

Hellgraue, stellenweise etwas grünliche Gesteine, in ihrer dichten, glasigen Grundmasse sehen wir untergeordnet kaolinische Feldspate, glanzlose Amphibolprismen und zerstreut glimmernde Biotitschuppen, in höchstens 2—3 mm. messenden Kryställchen. Kalkig-kaolinische Zersetzungsprodukt sind häufig.

Sie stimmen mit dem Haupttypus darin überein, dass der grösste Teil ihrer durch hellgrünen Chlorit infiltrierte Grundmasse aus isotropem Glase besteht, in welchen die Feldspatmikrolithe, die unvollkommenen Krystallgebilde der farbigen Mineralien und opake Magnetitkörner eine sehr schöne fluidale

Struktur hervorbringen. Die nachträgliche Umkrystallisierung der glasigen Teile ist geringfügig.

Die Feldspate dieser Gesteine gleichen dem des Haupttypus, nur sind sie ein wenig basischer. Sie gehören bisweilen der *Labrador-Bytownit*-Reihe an. Von den farbigen Mineralien spielt der *grüne Amphibol* schon eine etwas kleinere Rolle wie im Normaltypus. Den, in Umwandlung begriffenen *braunen Amphibol* umgibt manchmal Eisenerz, als dunkler Rahmen, doch entstand daraus auch grasgrüner *Aktinolith* in Form zu einander schiefgestellter Nadeln, zwischen denen viele Magnetitkörner und zerstreut Calcitkrystallfragmente zu finden sind. *Biotit* kommt in einzelnen, länglichen, resorbierten Platten vor. Sein Pleochroismus ist sehr stark:  $n_g$  fast schwarz,  $n_m$  braun,  $n_p$  helltabakgelb. Seine Magnetitisierung ist hochgradig. Zufolge mechanischer Deformation zeigt er in vielen Fällen bänderartige Zersplitterung.

## 2. Pyroxenhaltige Biotitamphibolandesite.

a) *Biotitamphibolandesite mit Augit und Hypersthen.*  
Diese kommen teilweise auf der rechten und linken Seite des Zsitvatales, am Fusse des Hradistje-Abhanges; teilweise in dem Steinbruche des vom Celar südlich gelegenen 308 M hohen Berggrates und auf dem zwischen Inovec-velky und Stanbrk gelegenen flachen Grate.

Es sind dunkelgraue, an der Oberfläche verwitterte Gesteine. In ihrer dichten, glasigen Grundmasse treten Einsprenglinge: untergeordnet auf, deren  $\frac{2}{3}$  Feldspate,  $\frac{1}{3}$  aber farbige Minerale sind. Die grössten Feldspate (0.6 cm.) kommen in den Andesiten bei Nagyülés vor. Im Allgemeinen sind es grauweisse, hypidiomorphe, zumeist verwitterte Prismen, auf welchen glänzende Spaltflächen nur in den frischeren Gesteinen zu finden sind. Von den farbigen Bestandteilen sind in den Gesteinen des Hradistje-Abhanges nur 1—2 mm. kurzsäulige, schwarze Pyroxenkrystalle; in jenen am rechten Ufer der Zsitva sind manchmal 0.5 cm. lange, veränderte Amphibolprismen und ähnlich grosse Biotitplatten mit freiem Auge wahrzunehmen. Erheblich kleiner, jedoch frischer sind die Amphibole der Andesite vom Nagyülés, in denen auch der Biotit und Pyroxen leichter zu erkennen sind.

Ihre *Grundmasse* ist hypokrystallinisch, mit beträchtlichen Mengen eines hellgrauen strukturlosem Glases, welches in den Andesiten vom Nagyülés öfters in Mikrofelsit übergeht, mit flockigen Feldspatkrystallgebilden und verschwommenen Sphärolithen. Ihr Glas ist in hohem Masse unkrystallisiert und zwischen den Anhäufungen der entstandenen Feldspatflocken liegen kleine Ferritkörner und Mikrolithe farbiger Mineralien. Die Grösse der Feldspatmikrolithe sinkt manchmal bis zur Grenze der Bemerkbarkeit, in anderen Fällen sind sie besser entwickelter und bringen eine sehr schöne flüidale Struktur hervor. Unter den grösseren Mikrolithen finden sich häufig Doppeltwillinge, deren Extinction höchstens einige Grade beträgt.

Die Form der *Feldspateinsprenglinge* ist nur selten idiomorph, gewöhnlich sind es bröckelige, zersprungene Prismen, unter welchen 4—5—6-fache Albitzwillinge sehr häufig sind; viel seltener ist der Karlsbader und Periklinzwilling. Meist gehören sie zur *Labradorit*-Reihe, aber untergeordnet kommt auch *Andesin* und *Labradorbytownit* vor. Häufig ist der isomorph-zonale Aufbau. Im Falle recurrent-zonaler Struktur sind die basischere Zonen reicher an Einschlüssen. Die Zonenlinien laufen gewöhnlich den Krystallflächen parallel, doch ist die innere Form zumeist komplizierter, die äussere einfacher. Manchmal ist der Übergang zwischen den Zonen so fein, dass ihre Extinction wellenartig wird. Als Einschluss kommen am häufigsten Grundmassepartikeln, Gasblasen, opake Erzkörner, graue Apatitprismen vor. Farbige Mineralfetzen kommen nur in den Plagioklasen der Andesite vom Nagyülés vor. Die grösseren intratellurischen Plagioklase sind fast gänzlich der magmatischen Corrosion, bezw. Resorption zum Opfer gefallen.

Die auffallende frische und gute Form der kleinen, jedoch massenhaft auftretenden Feldspate unterstützt die Annahme, dass diese das Übergangsstadium zwischen den grossen, porphyrischen Feldspaten und den Mikrolithen bilden. Als Zersetzungsprodukte füllen *Calcit*, *Kaolin*, *Ton* das Innere der Plagioklase aus; in seinen weniger veränderten Krystallen treten diese Produkte längs der Spaltlinien auf.

Von den farbigen Mineralien ist in den Andesiten vom Nagyülés und vom linken Ufer der Zsitva der *Amphibol* vorherrschend, dessen nach der Vertikalaxe gestreckte, an den

Rändern korrodierte Prismen zerbröckelt sind: optisch geprüft erweisen sie sich sämtlich als *braune Amphibole*. Die Extinction mancher Amphibolindividuen ist in Folge der Protoklasis wellig. Zwillinge nach den Querflächen sind besonders in den Gesteinen des 308 M hohen Grates häufig. Die Zahl der Zwillingindividuen beträgt gewöhnlich zwei, infolge gleichzeitiger Ausbildung sind jedoch mannigfache Gruppen entstanden. Als Einschlüsse enthalten sie meistens idiomorphe *Magnetit*krystalle, gedrungene *Apatit*prismen, manchmal winzige *Zirkon*körner. Infolge ihrer chemischen Zersetzung entstanden *Chlorit*, *Calcit*, *Eisenerz*, welche das Innere der Krystalle fast gänzlich ausfüllen oder als dunkler Rahmen an der Peripherie erscheinen. Manchmal umgibt sie ein Kranz von grasgrünen *Aktinolith*nadeln, *Calcit*körner und *Magnetit*krystallen.

Der *Biotit* spielt eine bedeutend geringere Rolle als der *Amphibol*. In den Gesteinen des Hradistje-Abhanges erreichen seine glänzenden Schuppen manchmal sogar die Grösse von 0.5 cm.; in den Andesiten vom Nagyülés sind aber nur seine veränderte, korrodierten Reste zurückgeblieben. Parallel den ausgezeichneten Spaltungsrichtungen, zeigen sie eine nahezu gänzliche optische Absorption, so dass ihr Pleochroismus in dieser Richtung beinahe schwarz, senkrecht darauf jedoch citrongelb ist. Seine Farbe geht manchmal ins Rotbraune über. Seine Einschlüsse sind: *Magnetit*, *Apatit*. Die häufige Zerspaltung der Bestandteile weist auf starke mechanische Einwirkung hin; die Fäden fügen sich gewöhnlich ihrer Länge nach in die Richtung der Magmabewegung ein, und zwischen die getrennten Bänder ist die Grundmasse tief eingedrungen. Die Rolle des *Hypersthen* ist noch untergeordneter. Am häufigsten ist er verhältnismässig in den Andesiten vom Nagyülés, am seltensten aber typisch schön ausgebildet in den Gesteinen des 308 M-Kammes. Die längs der Vertikalachse gestreckten Prismen sind durch Flächen von Pyramiden und Domen abgeschlossen. Zwillinge sind selten. Querverlaufende Einschnürungen zerteilen die Krystalle beinahe in lose Glieder. Sein Pleochroismus ist immer charakteristisch, er ist optisch negativ. Als Einschlüsse kommen darin reichliches *Eisenerz*, seltener *Apatit*nadeln, isotropes Glas, Gas und Flüssigkeitstropfen vor. *Hypersthen* und *Augit* sind häufig parallel verwachsen. In anderen Fällen treten

im Inneren des Hypersthenkrystalles kleine farblose Augitprismen mit schiefer Extinction auf und der mit dem Hypersthen parallel zusammengewachsene Augit enthält Amphibolreste als Einschlüsse: in diesem Falle wurde zuerst der Amphibol ausgeschieden, dessen resorbierte Reste der Augit in sich einschloss. Der Hypersthen wurde zum Teil mit dem Augit gleichzeitig ausgeschieden und ist mit letzterem mehrfach parallel verwachsen. Zuletzt wurden die Plagioklase ausgeschieden, in welchen alle femischen Bestandteile als Einschlüsse vorkommen. Der Augit kommt gewöhnlich in runden zerbröckelten und resorbierten Körnern vor. Als Einschlüsse enthält er *Magnetit*, seltener *Apatit*. Seine Zersetzungsprodukte sind *Chlorit* und *Eisenerz*.

*Magnetit* kommt in isometrischen Krystallen, *Apatit* in hellgrauen Prismen vor, beide sind idiomorph.

b) *Biotit-amphibolandesite mit Hypersthen*. Ihrem Wesen nach sind es ganz ähnlich zusammengesetzte Andesiten, wie die Vorigen, der Augit fehlt aber vollkommen, die Quantität des Hypersthen dagegen steigt.

Die Blöcke der Brekzien vom südöstlichen Abhange des Celar und vom 308 M Grate gehören hierher.

Hellgraue, an der Oberfläche verwitterte, teils poröse (Celar), teils dichtglasige (308 M) Gesteine. Einen grossen Teil der porphyrischen Mineralien bilden 0.5 cm. lange, glanzlose Feldspate, eine bedeutend kleinere Rolle spielen die 0.4 cm. langen, glänzenden Amphibolprismen und eine noch geringere die dunkelgrauen Pyroxenkrystalle.

Ihre gelbliche, stellenweise grünlichgraue, hypokrystalline *Grundmasse* besteht vorwiegend aus isotropem Glas, nur in den Andesiten des Celarabhanges ist sie mit krystallinen Produkten überfüllt so, dass die Struktur in die holokrystalline übergeht. Einen grossen Teil der krystallinen Elemente bilden längliche Feldspatleisten und nur in kleinerer Quantität erscheinen femische Mikrolithe; Magnetitkörner und blutrote Hämatitschuppen. Die nachträgliche Krystallisierung des Glases erscheint in der Form von Feldspatflocken. Chloritisch-limonitische Verfärbungsflecken haben sich in der ganzen Grundmasse verbreitet.

Die *Feldspateinsprenglinge* bilden zerbröckelte, gewöhnlich



in der Richtung der Krystallaxe „a“ verlängerte Prismen mit zerfetzten Rändern. Karlsbader und von wenigen Individuen gebildete Albitzwillinge sind häufig. Der Art nach gehören sie zur Labradorit-Reihe: *Labradorit*, *Labradorandesin*, *Labradorbytownit*. Etwas säurere Glieder fand ich nur am Rande der zonalen Feldspate und zwischen den Mikrolithen der Grundmasse. Als Einschlüsse erscheinen: Grundmassepartikeln, Gasblasen, farblose Glassplitter, seltener dünne Apatitnadeln. In manchen Fällen sind die Plagioklase von unzähligen Glaseinschlüssen netzartig durchwoben. Gelegentlich aus ihrer chemischen Zersetzung sind Calcit, Kaolin, Ton entstanden, die das Innere der Krystalle oder die basischen Hüllen ausfüllen, während der äussere saure Mantel meist frisch und einschlussfrei ist.

Idiomorphe, 0.5 cm. lange, braune *Hornblende*prismen kommen nur in den Gesteinen des 308 M hohen Grates vor. In den Andesiten des Celar-Abhanges erscheint die Hornblende nur in stark resorbierten Trümmern. Ihre Farbe ist immer ölbraun, nur selten, in der äusseren, dünnen Verwitterungskruste des Gesteins ist sie rötlich. Ihre Extinction beträgt manchmal nur 2—3°, was für ihrem Reichtum an Eisenoxyd spricht. Sie enthält auffallend viele Magnetit und Feldspateinschlüsse. Im Falle des parallelen Zusammenwachsens von Hornblende und Hypersthen ist der Hypersthen von zentraler Lage. Ihre Zersetzungsprodukte sind *Chlorit*, *Calcit*, *Magnetit*. Manchmal umgibt sie eine Resorptionszone, die aus *Feldspat*leisten, *Aktinolith*nadeln und *Magnetit*körnern besteht.

Der *Biotit* kommt in 2—3 mm. grossen, resorbierten, stellenweise bandartig zerspalteten Krystallen vor. Seine Umwandlung ist durch reiche Eisenerz-Ausscheidung begleitet. *Hypersthen* erscheint in typischen 1.5—2.5 mm. langen frischen Säulchen, nur in den Andesiten der 308 M Grates ist er etwas zerbröckelt und rissig. *Magnetit* in Oktaedern, *Apatit* in abgerundeten Körnern ist auch in der Grundmasse vorzufinden.

Hierher zähle ich auch diejenigen Gesteine, die auf dem Kralovszky-Celar Grate anstehen. Deren Stücke gerieten auch in die unweit von Módos gelegenen kalkigen Brekzien, zerstreut fand ich sie auch in den Brekzien, die von westlichen Abhänge

des Uherello stammen. Diese Andesite sind durch Mangel an Biotit und kleine Quantität des Hypersthen charakterisiert.

Sehr veränderte Exemplare kamen zur Untersuchung. Gewöhnlich sind es hellgraue, durch Limonit manchmal rötlich gefärbte, lavaartige Gesteine. In ihrer kalkigen-tonigen Grundmasse sind die Umriss der Feldspate kaum zu erkennen. Von den farbigen Mineralien kommen 1—2 mm. lange schwarze, glänzende Hornblendeprismen und untergeordnet 2—3 mm. lange fahlgraue Pyroxenkrystalle vor.

Ihre *Grundmasse* besteht zum grossen Teile aus isotropem Glas, das nur wenige mikrokrySTALLINE Ausscheidungen enthält. Seine gestreifte, stellenweise scheinbar netzartige Struktur wird durch die Abwechslung der verschiedenen lichtbrechenden Teile hervorgebracht. Die Feldspat und Pyroxennikrolithe, Magnetitkörner ordnen sich manchmal in der Richtung der Magmabewegung und verewigten dessen einstige Fluctuation. Das Innere der kleinen Poren füllt chloritischer oder toniger Calcit aus. Produkte nachträglicher Zersetzung sind Chlorit, Limonit, die besonders die farbigen Bestandteile der Andesite von Módos, als breite Rahmen umgeben.

Von den *Feldspateinsprenglingen* sind vorwiegend 0.2—0.3 mm. lange Krystalle vorhanden, die viel frischer sind, als die in geringerer Zahl anwesenden, aber 1—2, in den Andesiten des Uherello sogar die Grösse von 3—5 mm. erreichenden, zerbröckelten, zersetzten Plagioklase. In Allgemeinen erlitten sie starke mechanische und chemische Veränderungen. Ein grosser Teil derselben besteht aus resorbierten, zerklüfteten, hypidionormphen Resten, die von schlakigen Grundmasseeinschlüssen überfüllt sind. Im Falle ihrer Zersetzung blieb die Form der Krystalle oft nur durch die äussere, frischgebliebene, säurere Hülle bewahrt. Der Art nach sind sie etwas mehr basisch, als die vorigen, insofern auch reiner *Bytownit* vorkommt. Sie sind mehrfache Albitzwillinge, manchmal mit undulöser Auslöschung. Ihre Zersetzung ist oft so hochgradig, dass die Zwillingsstreifen sich verwischten. Ein interessanter *Zusammenhang* besteht in manchen Fällen zwischen der Säure der Plagioklase und den in ihrer Nähe vorkommenden farbigen Bestandteilen. Die Plagioklase sind in der unmittelbaren Nähe der femischen Gemengteile relativ säurer, wie diejenigen, die sich in Gebieten ohne

farbige Mineralien auskristallisiert haben, es hat also den Anschein, als ob die farbigen Bestandteile nach ihrer Ausscheidung den, nach ihnen ausgeschiedenen Plagioklasen eine an Kieselsäure reichere Lauge hinterlassen hätten.

Der Zahl nach dominiert von den farbigen Mineralien der braune Amphibol über dem Hypersthen, der aber grössere und intaktere Krystalle bildet. Der Pleochroismus der *Hornblende* ist:  $n_g$  ölbraun,  $n_m$  hellbraun,  $n_p$  grüngelb. Häufig sind die aus zwei Individuen bestehenden Juxtapositionszwillinge, aber es kommen auch Penetrationszwillinge vor. Zonale Hornblende habe ich in einem einzigen Falle beobachtet, mit dunklerer zentraler Färbung. Ihre Umwandlungsprodukte sind Chlorit, Calcit und limonitisiertes Eisenerz. Der *Hypersthen* ist fast immer idiomorph. Er bildet nach (100) häufig doppelte, manchmal mehrfache Zwillinge. Im Falle der Penetrationszwillinge ist die Verwachsungsebene eine der Makrodomaflächen. Sein Pleochroismus:  $n_g$  grünlichgrau,  $n_m$  grau,  $n_p$  rosiggrau. Eisenerzausscheidung ist längs der Quereinschnürungen, Trennungsflächen und an den Peripherien häufig. Ihre Umwandlungsprodukte sind *Chlorit*, manchmal *Bastit*, *Calcit*, *Eisenerz*. Zu den nachträglichen Produkten rechne ich den *Quarz*, der manchmal in kleinen wasserklaren Körnern vorkommt.

## II. Pyroxenandesite.

In zusammenhängenden grossen Massen kommen sie nur am linken Ufer der Zsitva vor, auf dem Gebiete zwischen Hlboka und Zsitva bilden sie nur isolierte Nester und Decken zwischen den Brekzien und Tuffenbänken.

Auf Grunde der Anwesenheit oder Abwesenheit des Hypersthen und Augit reihte ich sie in drei Untergruppen:

1. *Augitandesite*. 2. *Hypersthenaugitandesite*. 3. *Hypersthenandesite*.

Diese Gesteine gehen aber so allmählig in einander über, dass eine völlig starre Abgrenzung derselben gegeneinander sozusagen unmöglich ist.

### 1. *Augitandesite*.

Dunkelgraue (Ebedec, Maholány), rötlichgraue (Uherello), manchmal grünlichgraue (Celar), an der Oberfläche verwitterte Andesite.

In ihrer teils dichten, teils porösen glasigen Grundmasse treten vorwiegend kleine, höchstens 0.5—1 mm. lange, grauweiße, zumeist veränderte Feldspate auf. Von den farbigen Mineralien sind bloss  $\frac{1}{2}$ —2 mm. lange, gedrungene, glänzende Pyroxenprismen mit freiem Auge zu beobachten.

Ihre *Grundmasse* zeigt eine, typisch hypokrystalline, zumeist *hyalopilitische Struktur*. Einen bedeutenden Teil derselben bildet hellbraunes Glas. Die Grundmasse der Andesite des Uherello ist von brekziöser Struktur und besteht zur Hälfte aus Feldspatkrystallen, zur Hälfte aus nachträglich meist umkrystallisiertem Glase. Die Grundmasse der Andesite von Ebedec hat sich fast restlos in, manchmal an Sphaerolithe sich erinnernde Feldspatfloeken umkrystallisiert. Der grösste Teil der Mikrokrystalle besteht aus Feldspat, dessen Mikrolithe sich in den Andesiten von Maholány und Celar zu einer sehr schönen fluidalen Struktur geordnet haben. In geringerer Zahl erscheinen Augitmikrolithe und Magnetitkörner. Die Feldspatmikrolithe sind leistenförmig, ihr Durchschnitt ist isometrisch; es sind meist aus wenigen Individuen zusammengesetzte Zwillinge. Ihre Auslöschung steigt bis 20°. Die Augitmikrolithe sind umgewandelt und grösstenteils von Chlorit-, Limonit- und Ausscheidungen umgeben. Die Magnetitkörner häufen sich manchmal in Gruppen und sind gewöhnlich von einem lichteren Hof der Grundmasse umgrenzt.  $\frac{2}{3}$  der Einsprenglinge sind gewöhnlich in der Richtung der Krystallaxe „a“ gestreckt, nach (100) tafelige, zerbröckelte Platten. Häufig sind sie polysynthetische Zwillinge. Der *Bytownit* herrscht vor, aber es kommt auch *Labradorbytownit* und *Bytownitanorthit* vor. Ein säureres Glied (Labradorandesin) bestimmte ich nur in den Andesiten von Maholány. Isomorph-zonaler Aufbau mit basischem inneren Kerne ist häufig. Recurrent zonale Struktur fand ich in einem einzigen Falle, wo die abwechselnd säureren und basischeren Zonen von aussen durch eine scharf abgrenzte saure Zone umhüllt wurden. Beim gleichzeitigen Zusammenwachsen verschiedener Feldspatkrystalle gehen die Zonen fortsetzungsweise von dem einen Individuen auf das andere über. Die aus Grundmassefragmenten und Gasblasen bestehenden Einschlüsse zeigen sich zumeist ebenfalls eine zonale Anordnung. Die basischen Zonen sind gewöhnlich reicher an Einschlüssen. Die erdig-tonigen Zersetzungsprodukte

füllen. die Plagioklasplatten manchmal schachbrettartig aus. Selten finden sich auch grünlichgelbe *Epidot*körner, ohne erkennbare Form, mit schwachem Pleochroismus.

Von den farbigen Bestandteilen ist nur zerbröckelter, kurz-säulenförmiger, stark veränderter *Augit* vorhanden. Sein Inneres ist in den Andesiten des Uherello fast gänzlich von limonitisier-tem Eisenerz erfüllt. In anderen Fällen geschah die Eisenerz-ausscheidung an der Oberfläche und umgibt als schwarzer Rahmen die Krystalle. Häufig sind doppelte, manchmal mehr-fache Juxtapositionszwillinge nach (100). Als Einschluss kommt Magnetit, seltener Apatit darin vor. Seine chemische Umwand-lung begann an der Oberfläche und längs der Spaltungslinien. Sein Zersetzungsprodukt ist am häufigsten *Pennin*, seltener *Bastit*.

Auf die gleichzeitige Ausscheidung des Augits und Feld-spates weist in mehreren Fällen jener Umstand hin, dass ihre Individuen einander wechselseitig durchwuchsen, manchmal poi-kilitisch durchwebten, oder aber einander in der Ausbildung ver-hinderten.

*Magnetit* kommt in 0.4—0.6 mm. messenden isometrischen Körnern, *Apatit* in länglichen Säulen, oder in abgerundeten Kör-nern, *Zirkon* in winzigen, wasserklaren, gedrungenen Krystal-len vor.

## 2. *Hypersthenaugitandesitè.*

In diese Gruppe gehören die Andesite, die in der Nähe der Dolni Mlin-Mühle, am Fusse des 370 M Grates, an der Kuppè des Uherello, am Celargipfel, am linken Ufer der Zsitva, am Fusse des Hradistje-Abhanges; sowie in der Nähe von Nagyülès und Maholány vorkommen.

Im Allgemeinen sind es dunkelgraue, manchmal schwarze, dichte, frische, feinkörnige Gesteine von basaltartigen Äusseren, deren makroskopisch erkennbare Bestandteile: die 2—3 mm. messenden Feldspate und 1—2 mm. langen Pyroxenkrystalle sich in Reihen geordnet haben, die auch mit freiem Auge sicht-bar sind.

Ihre dunkelgraue, manchmal kaffeebraune *Grundmasse* ist *hypokrystallin* und von einer an Glas reicheren oder ärmeren *hyalopilitischen Struktur*. Nur die Gesteine des Celar-Grates

sind beinahe *holokrystallin*. Die Grundmasse einiger Maholányer Andesite ist an mehreren Stellen typisch intersertal, wo die isotrope Glasbasis nur den Raum zwischen den sich schief zu einander neigenden Mikrolithe ausfüllt. Die Mikrolithe der Andesite vom Uherello sind ausserordentlich winzig und die an Globuliten reiche Glasbasis tritt in Vordergrund, deren nachträgliche Umkrystallisierungsprodukte vorherrschend Feldspatflocken sind. Von den entwickelteren Mikrokristallen sind auch die Feldspatmikrolithe vorwiegend, nur in den Gesteinen des Celar-Gipfels häufen sich die femischen Mikrolithe und Magnetitkörner dermassen, dass sie der Grundmasse makroskopisch eine beinahe schwarze Farbe verleihen. Die Auslöschung der Feldspatleisten steigt bis 20°, aber am häufigsten beträgt sie 14—15°. Die nachträgliche Krystallisierung des Glases der Grundmasse ist in den Andesiten des Celar-Gipfels ziemlich gleichmässig, die Grundmasse der Maholányer zeigt perlitische Absonderung und die Umkrystallisierung erfolgte hier ziemlich ungleichmässig. Durch freigewordene Gase wurden die Gesteine in vielen Fällen porös, die Hohlräume sind durch *Chlorit* und limonitisches *Eisenerz* ausgekleidet. Interessant ist es, dass die Mikrolithe im Umkreise der Poren an Grösse zunehmen und als divergente Strahlen die Blasenräume umgeben. Die tonige, chloritische, limonitische Umwandlung der Grundmasse ist besonders den Lithoklasen entlang häufig.

Von den vorwiegend zur *Bytownit*-Reihe gehörigen *Plagioklaseinsprenglingen* sind nur die kleineren Krystalle idiomorph. Die Grösseren sind stark resorbierte, zerbröckelte Trümmer. Gewöhnlich sind es mehrfache Albitzwillinge, Karlsbader- und Periklinzwillinge sind selten. Isomorphe und recurrent zonale Struktur ist häufig, immer mit basischerem Kerne. Im Zersetzungsstadium verwischten sich die Grenzen der Zonen. Die Feldspate enthalten eine Unzahl von Gasblaseneinschlüssen, die in unregelmässigen Zonen, meist aber längs der Spalten und Sprünge auftreten. Besonders die Lava des Celar-Gipfel muss an Gasen und Dämpfen reich gewesen sein, was der Reichtum der Plagioklaseinsprenglinge an Gaseinschlüssen beweist; sehr viele Gasblaseneinschlüsse sind aber auch in der Grundmasse enthalten, was sich am wahrscheinlichsten durch rasche Abkühlung erklären lässt. Die Gaseinschlusszonen der Feldspate

enthalten sehr viele stäbchenförmige, farblose Krystallite, die schief zu einander geneigt ein förmliches Gitter bilden. Die Feldspate enthalten übrigens auch viele Einschlüsse aus schlakigiger Grundmasse- und farbigen Mineralfragmenten. Der Feldspat und Augit sind mitunter poikilitisch durcheinander geflochten. Magnetit erscheint in ihnen in winzigen Körnern, Apatit in abgerundeten Prismen. Ihre nachträglichen Zersetzungsprodukte sind *Calcit*, *Kaolin*, amorpher *Ton*, der sich am häufigsten den Spaltlinien und Poren entlang ordnet.

Die Rolle des porphyrischen *Hypersthens* und *Augits* ist untergeordnet. Ihre 0.1—1.5 mm. langen Krystalle sind stark korrodiert. Idiomorphe 2—3 mm. lange Hypersthenindividuen finden wir nur in den, neben Dolni-Mlin und Maholány auftretenden Andesiten. Juxtapositionszwillinge nach (100) und Penetrationszwillinge nach verschiedenen Domaflächen sind häufig. Zwischen Hypersthen und Augit kommt parallele Verwachsung vor, wobei der Augit kleine Hypersthenkrystalle einschiesst oder auch Hypersthenkrystalle Augitrahmen zeigen. In anderen Fällen wird der Hypersthenkrystall von einem Kranz aus Augitkörnern verschiedener Orientierung umgeben. Als Einschlüsse enthalten sie Grundmassepartikeln, *Feldspat*fragmente und viel *Magnetit*, seltener erscheint *Apatit*. Die Quereinschnürungen treten in vielen Fällen in der Nähe der Magnetit oder Feldspateinschlüsse senkrecht zur Vertikalaxe auf. Zersetzungsprodukte sind *Chlorit*, *Bastit*, *Calcit* und limonitisierter Magnetit. Der *Augit* bildet resorbierte, 0.2—0.5 mm. grosse Körner. Bei der Zersetzung wird das Innere der Krystalle durch opakés Eisenerz ausgefüllt, in anderen Fällen erscheint an der Oberfläche der Krystalle ein Chlorit- oder Magnetitrahmen.

*Apatit*, *Magnetit* kommen auch in vereinzeltten Krystalle vor.

### 3. *Hypersthenandesite*.

Sie erscheinen an der südwestlichen Seite des Celar und am Ostabhänge des 366 M hohen Grates. Sie bilden meist Bomben der Andesit-Brekzien; ihrem Wesen nach sind sie den Gesteinen der vorigen Gruppe ähnlich; mit dem Unterschiede, dass der Augit hier nur eine minimale Rolle spielt oder aber vollkommen fehlt.

Es sind dunkel- oder hellgraue, manchmal bimssteinartige

Gesteine, deren makroporphyrische Mineralien 0.5 cm. lange schmutziggelbe Feldspate und 1—2 mm. lange glänzende Pyroxenkrystalle sind.

Ihre *Grundmasse* ist *hypokrystallin*, mitunter nahezu *holokrystallin*. Die Struktur der Grundmasse ist *hyalopilitisch*, manchmal *pilotaxtisch*. Die Feldspatmikrolithe sind häufig Doppelzwillinge. Ihre Extinction steigt bis  $16^\circ$ . Die Produkte der nachträglichen Umkrystallisierung sind flockenartige helle Flecken, die sich in einigen Fällen als feldspatartige Produkte von optisch negativen Charakter erwiesen. Einen grossen Teil der porphyrischen Mineralien bilden basische Plagioklase von der Reihe und Ausbildung, wie in den obigen Andesiten. Die farbigen Mineralien sind durch 1—2 mm. lange, idiomorphe *Hypersthen*krystalle vertreten, die manchmal von Augit umrahmt sind. *Magnetit* ist in 1—2 mm. grossen Oktaëdern zu finden, mit schmalen, limonitischen Rahmen. *Apatit* erscheint in 0.03—0.06 mm. langen, von Sprüngen durchsetzten Prismen. *Tridymit* füllt manchmal das Innere des Poren in winzigen sechseckigen Schuppen aus.

### Andesittuffe.

Sie kommen in viel grösserer Menge, wie die Andesite, auf enormem Gebiete in mächtigen Schichten vor. Besonders an den rechten Ufer der Zsitva bilden sie einen zusammenhängenden, mannigfaltigen Zug.

Bei ihrer Gruppierung bildet die Grösse der darin enthaltenen Fragmente und somit die Art ihrer *Herkunft* die entsprechendste Grundlage. Die aus vulkanischer Asche stammenden reihe ich zu den *Glastuffen*; die aus vulkanischen Mineralsanden entstandenen zu den *Mineraltuffen*, endlich jene, welche Lapillis und Bomben enthalten, in die Gruppe der *Agglomerat-Tuffe*. Bei den Gesteinen der beiden letzteren Gruppen kann man meistens auch noch unterscheiden, ob sie aus Biotitamphibolandesit oder Pyroxenandesit entstanden sind.

#### 1. Glastuffe.

Südwestlich von Módos, unmittelbar neben der Industriebahn und weit südlicher, in der Nähe von Ebedec, kommen



feine, feinkörnige Tuffe vor, die nach den Angaben Vigh's nichts anderes, als die Bindesubstanz der dort vorzufindenden Brekzien darstellen.

In diesen hellrostbraunen Gesteinen sind fast keine makroskopischen Minerale zu erkennen, nur in denjenigen von Ebedec finden wir 1—1.5 mm. lange, hypidiomorphe, veränderte Feldspatkörner und schwarze, glänzende Krystallfragmente farbiger Mineralien. Die ganze Tuffenmasse ist durch Infiltration von Eisenhydroxid und Chlorit gefärbt. Das Glas der Bindesubstanz hat sich nachträglich ziemlich hochgradig umkrystallisiert und an vielen Stellen in ein feines mikrofelsartiges Materie verwandelt, zwischen dessen Globuliten auch Fetzen von weissen Glimmer erkannt werden können. Es enthält viele unreine, erdigtonige Partikelchen, die sich stellenweise zu grösseren, undurchsichtigen Flecken verdichten. Die ziemlich veränderten Feldspate von der Andesin-Reihe sind am häufigsten winzige Leisten oder zertrümmerte Kry stallfragmente, die oft Zwillingsstreifen zeigen. Die farbigen Mineralien sind zufolge ihrer Kleinheit und Dekomposition kaum zu erkennen. *Biotit* kommt in dunkelbraunen, länglichen, vererzten Schuppen vor. Die Form des *Amphibols* blieb nur mehr durch seine chloritischen-limonitischen Umwandlungsprodukte erhalten. *Magnetit* kommt in kleinen, idiomorphen Krystallen oder in runden Körner vor, in ziemlich gleichmässiger Verteilung. *Apatit* ist in winzigen Fragmentprismen, *Haematit* in blutroten Schuppen vorhanden. Das Innere der winzigen Poren und der Klüfte füllt *Calcit*, *Chlorit*, *Opal* aus.

## 2. Mineraltuffe.

Auf Grund der gut definierbaren porphyrischen Mineralien lassen sie sich scharf in drei Untergruppen unterscheiden:

a) Biotitamphibolandesittuffe. b) Hypersthenamphibolandesittuffe. c) Hypersthenaugitandesittuffe.

a) *Biotitamphibolandesittuffe*. Sie kommen am Nordwest-Abhänge des Uherello, in den rechtsseitigen Nebentälern der Zsitva, die in der Nähe von Ebedec münden und im Steinbruche von Maholány vor.

Es sind hellgraue, dichte, zersetzte Gesteine. In ihrer porösen, kalkigen, manchmal glasigen Bindesubstanz sind 1—2 mm.

lange, veränderte Feldspate und 1—2 mm. lange Hornblendeprismen, sowie glänzende Biotitschuppen zu sehen.

In der gelblichweissen Bindesubstanz der Andesittuffe des Uherello ist die ursprüngliche Asche vorherrschend, die sich in Feldspatkörner mit Krusten von kaolinartigen Zersetzungsprodukten verwandelt hat. Die Mikrokrystallen-Fragmente sind Feldspatleisten, Magnetitkryställchen und sporadische zertrümmerte Quarzkörner. Die am Nordabhange des Uherello vorkommenden Tuffe sind von Mikrobrekziöser Struktur. In der hellbraunen Bindesubstanz der Tuffe von Ebedec und Maholány ist wieder das Glas vorwiegend, welches sich jedoch in grossem Masse zu Mikrofelsit umkrystallisierte.

Die einzelnen Mineralkörner erlitten eine starke mechanische Deformation. Die Feldspate sind zertrümmerte mehrfache Albitzwillinge. Die näher bestimmbareren sind meist *Labradorarten*, doch kommen untergeordnet *Andesin* und *Oligoklasandesin* vor. Im Falle einer zonalen Ausbildung zeigen auch die schlagigen Grundmasse-Einschlüssen eine zonale Anordnung. Isomorph- und recurrent-zonale Struktur kommt gleicherweise vor. Kalkig-tonige Zersetzungsprodukte füllen das Innere der Krystalle manchmal fast gänzlich aus. Der *Biotit* ist in Bändern, selten in sechseckigen Platten vorhanden. Er ist meist so zersetzt, dass er nicht mehr pleochroitisch ist. Seine, längs der basischen Spaltungslinien von einander losgetrennten Bänder bilden ein mehrfach gebogenes wellenförmiges Geflecht. Seine Einschlüsse sind *Magnetit*, *Apatit*, selten *Zirkon*. *Amphibol* erscheint in 1—2 mm. langen, stark veränderten Prismenfragmenten. Der Pleochroismus ist in seinen frischeren Krystallen:  $n_g$  kaffeebraun,  $n_m$  grünlichbraun,  $n_p$  strohgelb. Sein Inneres füllt meist *Chlorit*, *Calcit*, opakes *Eisenerz* aus.

b) *Hypersthenamphibolandesittuffe*. Hieher gehören die zwischen die agglomeratischen Tuffbänke des südwestlichen Celar-Abhanges eingelagerten Mineraltuffe. In diesen grünlichgrünen, veränderten Gesteinen sind 1—2 mm. lange Feldspat-, kleinerer Hypersthen- und Hornblendekrystalle schon mit freiem Auge zu erkennen. Die von Chlorit gefärbte Bindemasse ist nachträglich zu Mikrofelsit umkrystallisiert. Ein grosser Teil der Einsprenglingsbruchstücke ist *Labradorbytownit*, dessen zertrümmerte Krystalle gewöhnlich Albitzwillinge sind. Sie sind

reich an Grundmasse und Gaseinschlüssen. Ihr Inneres ist zumeist von kalkig-tonigen Zersetzungsprodukte erfüllt, äusserlich umrahmt sie eine säurere, frische Hülle. Die zerbrochenen und auch chemisch veränderten *Hypersthen*krystalle sind von einer dichten Eisenerzhülle umgeben. Die *Hornblende* ist durch Eisenhydroxid impregniert. *Apatit* ist häufig, *Zirkon* viel seltener. Nachträglicher *Quarz* erscheint in winzigen runden Körnern.

c) *Hypersthenaugitandesittuffe*. Sie kommen nach den Angaben der Sammlung westwärts von Módos, am Fusse des 371 mm. hohen Grates vor. Sie sind verwittert und von Eisenhydroxid rötlich gefärbt. Ihre makroporphyrischen Mineralien sind 0.5—1 mm. lange, glanzlose Pyroxenkrystalle, die von einem breiten Chlorit-Limonithülle umrahmt sind. Ihre hellbraune Bindemasse besteht aus Glas, das jedoch stark tonig dekomponiert ist. Feldspatmikrolithe erscheinen nur spärlich. Die porphyrischen Feldspate sind zerbröckelt; sie sind *Labradorbytownit*, *Bytownit*-Arten. *Hypersthen* kommt in idiomorphen kleinen Krystallen, *Augit* in resorbierten, zerklüfteten Körnern vor.

### 3. Agglomeratische Tuffe.

a) *Biotitamphibolandesittuffe*. Längs des Weges, der über den Sattel des Uherellö führt und nordwärts von Ebedec kommen sie vor. Äusserlich sind sie den schon erwähnten, fein brekziösen Mineraltuffen ähnlich, ihr Brekzien-Charakter fällt jedoch schon makroskopisch in die Augen. Im Wesentlichen 0.5—1.5 cm. messenden Andesitbruchstücken von verschiedener Farbe und Frische, die durch eine reichlich limonithaltige Bindesubstanz zusammengehalten werden. Die Grundmasse der ziemlich scharf abgegrenzten Andesitstücke ist an Glas mehr oder minder reicher Hyalopilit. Die Einsprenglinge sind vorwiegend Plagioklase der *Andesin-Labrador*-Reihe in 0.2—0.6 mm. langen, zertrümperten Krystallen, die mitunter mosaikartige Gruppen aus verschiedenen orientierten Körnern bilden. Ausser Albit- und Karlsbader-Zwillingen kommen auch Bavenoer vor. Der Biotit ist selten unversehrt; seine Reste sind stark vererzt. *Hornblende* tritt in resorbierten, zersetzten Prismenfragmenten auf, mit dunklem Eisenerzrahmen umsäumt. Infolge der nachträglichen Krystallisierung der zumeist veränderten, in hohem Masse glasigen Bindesubstanz der Agglomerate schieden sich

aus dem Glase winzige Feldspatfloeken und *Kaolinschuppen* aus. In das Glas ist überdies noch *Calcit* und *Eisenhydroxid* eingedrungen.

b) *Hypersthenamphibolandesittuffe*. Hieher reihe ich die agglomeratischen Tuffe, die am Wege des Uherello Nordost-abhänges und an der rechten Seite des Tales zu finden sind, das sich vom Kralóvszky-Gipfel gegen SW öffnet. Es sind grünlich-graue Gesteine, in deren kalkig-toniger Bindesubstanz sich Brekzienstücke mit scharfen Umrissen, in deren des Uherello blaugraue krystallin-körnige Kalksteinstücke dicht aneinander finden. Die Bindesubstanz bietet je nach den verschiedenen Stadien der Zersetzung ein abwechslungsreiches Bild. Glasige Teile sind verhältnismässig untergeordnet und auch diese krystallisierten sich nachträglich zu Feldspatfloeken um, oder wandelten sich in ein mikrofelsartiges Material. In den Gesteinen des Kralóvszky-Gipfels ist nur wenig Bindesubstanz, welche zwischen den dichtgedrängten Agglomeratstücken manchmal nur als dünne Haut erscheint. Die Grundmasse der aus *Hypersthenamphibolandesit* bestehenden Agglomeratstücke ist hypokrystallinisch und hyalopilitisch, manchmal von pilotaxitischer Struktur. Die ursprünglichen krystallinischen Elemente sind vorwiegend Plagioklasmikrolithe, unvollkommene Krystallkeime farbiger Minerale und Magnetitkörner, die bisweilen eine fluidale Anordnung zeigen. Die Feldspatleisten umgeben die porphyrischen Mineralien bisweilen als Kränze mit divergenten Strahlen. Der grösste Teil der porphyrischen Minerale besteht aus 1—2 mm. grossem, zertrümmerten *Labradoritbytownit*, der sehr viel, zonal angeordnete Einschlüsse hält. Seine Zersetzung beginnt gewöhnlich im Inneren der Krystalle.

c) *Hypersthenaugitandesittuffe*. Diese hellgrauen, veränderten Tuffe kommen im grossen Tale von Módos, in der Nähe der Bahnlinie vor. Überwiegend herrschen darin Agglomeratstücke vor und das Glas erscheint nur als zusammenkittende Masse. Sie enthalten viel *Magnetit*, *Haematit* und *Limonit*.

### Petrochemische Daten.

Von den zwei unten benannten Pyroxenandesiten, die Dr. Stefan v. F e r e n c z y in seinem Laboratorium analysiert hat, stammt der eine von der Nähe der Dolni Mlin Mühle, der andere

vom Celargipfel. Beide sind Hypersthenaugitanandesite; die Rolle des Augit ist aber in den Gesteinen des Celargipfels sehr untergeordnet.

### 1. Der Pyroxenandesit der Dolni Mlin.

Originalanalyse:	Osann'sche Werte:	
Si O <sub>2</sub> = 60.01	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> > (KNa) <sub>2</sub> O + CaO	T = 4.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 19.89	s = 67.65	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 5.81	A = 3.43	SAIF = 22, 3, 5
FeO = 1.90	C = 5.63	AlCaIk = 15, 9, 6
MgO = 1.95	F = 10.10	NK = 5
CaO = 5.03	a = 3.6	MC = 3.7
Na <sub>2</sub> O = 1.58	c = 5.9	
K <sub>2</sub> O = 2.38	f = 10.5	
CO <sub>2</sub> = 0.37	n = 5	
H <sub>2</sub> O = 1.26	Reihe = γ	
100.18	k = 1.6	

Der Pyroxenandesit der Dolni Mlin lässt sich sehr gut zwischen die Typenformeln des im Osann'schen

Dreieck auf denselben Platz entfallenden Augitanandesites von *St. Egidii* und Hypersthenaandesites von *Franklin-Hill* einpassen, seine Werte stehen aber jenem von *St. Egidii* näher. Die Menge der femischen Bestandteile ist jedoch geringer. Die Osann'schen Verhältniszahlen stehen den Werten der *Agate Creek* (638) am nächsten. Die Menge des Al ist aber grösser, jene der Alkalien geringer.

### 2. Pyroxenandesit des Celar-Gipfels.

Originalanalyse:	Osann'sche Werte:	
Si O <sub>2</sub> = 57.24	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> > (KNa) <sub>2</sub> O + CaO	T = 3.96
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 20.90	s = 65.46	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 5.30	A = 2.93	SAIF = 21, 3, 6
FeO = 2.43	C = 7.17	AlCaIk = 15, 11, 4
MgO = 2.05	F = 10.38	NK = 4.4
CaO = 7.01	a = 2.9	MC = 3.7
Na <sub>2</sub> O = 1.18	c = 7.0	
K <sub>2</sub> O = 2.24	f = 10.1	
CO <sub>2</sub> = 0.76	n = 4.4	
H <sub>2</sub> O = 0.87	Reihe = α	
99.98	k = 1.5	

Im Osann'schen System steht unser Gestein dem Typ des *Hypersthenaandesites 186. Bidwells Road,*

*Butte Co., Cal.* sehr nahe. Der Wert des Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ist aber auch hier

allzugross, was sich durch die starke Zersetzung des Gesteines erklären lässt; der Überschuss musste folglich vernachlässigt werden, um das Gestein dem Osann'schen System anpassen zu können; der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt ist aber grösser, die Quantität der femischen Bestandteile und der Alkalien geringer.

Auf Grund der Osann'schen Verhältniszahlen steht dieses Gestein dem *Typus 653, Hypersthenandesit Watum, Neupommern* sehr nahe. Der Wert des Al ist aber grösser, jener der Alkalien kleiner.

Die Stelle der Gesteine im System der *amerikanischen Petrographen*:

*Ideale mineralische Zusammensetzung:*

Dolni Mlin :		Celar-Gipfel :	
Quarz	== 27.48 . . . . .	29.04	
Orthoklas	— 13.95 . . . . .	12.83	Systematische Stelle :
Albit	— 13.58 . . . . .	9.96	
Anorthit	== 9.73 . . . . .	9.45	Classis II. <i>Dosalan</i>
Korund	== 7.55 . . . . .	10.61	
Kaolin	== 9.03 . . . . .	6.19	Ordo 3. <i>Hispanar</i>
Diopsid	— 10.37 . . . . .	11.02	Rang 3. <i>Almeras</i>
Magnetit	== 5.83 . . . . .	7.66	
Hämatit	== 1.60 . . . . .	—	Subrang 3. <i>Almeros</i>
Calcit	== 0.02 . . . . .	1.43	
	<u>99.14</u>	<u>98.19</u>	

Im System der amerikanischen Petrographen stimmen beide Gesteine mit dem Cordieritandesit-Typus vom *Cabo di Gata* überein; die Ursache hiefür ist im grossen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt der Gesteine zu suchen.

**Zusammenfassung.**

Die Andesite von Fenyökosztolány gehören zu 2 Typen: in die Gruppe der Biotitamphibolandesite und der Pyroxenandesite, welche durch Übergangsglieder miteinander verbunden werden. Durch die Aufnahme der Pyroxene und Abnahme des Biotit und Amphibol gehen sie stufenweise in Biotit und amphibolhaltige Hypersthenaugitandesite. Schöne Beispiele dieser Mischungstypen finden wir unter den Gesteinen, die am Ostabhange des Uherello, in der Nähe des Victoria-Stollens, an der

Berührungsgrenze des in steilen Felswand erschlossenen Pyroxenandesites und des darüber auftretenden Biotitamphibolandesites vorkommen. Doch finden wir ähnliche Fälle auch in den Gesteinen des zwischen Stanbrk und Inovec velky gelegenen flachen Grates, sowie auch in den Gesteinen der Steinbrüche, die sich auf den südlich vom Kralovszky-Celar-Grat gelegenen 366 und 308 M hohen Kämmen befinden.

Die *Biotitamphibolandesite* sind immer hellgraue, in hohem Mass glasige Gesteine von ungleichmässigem Bruche, die *Pyroxenandesite* hingegen sind dunkelgraue, manchmal fast schwarze, muschelig brechende, basaltisch dichte Andesitarten.

Die *makroporphyrischen Bestandteile* der vorigen sind: *Feldspat*, *Biotit*, *Amphibol*, in den Mischungstypen auch *Pyroxen*, — der letzteren, ausser den sporadisch vorkommenden winzigen *Pyroxenen*, manchmal nur *Feldspat*. Die Rolle des Feldspates ist in beiden Arten der Andesite; in allen Fällen vorherrschend.

Ihre *Grundmasse* enthält in den meisten Fällen Glas. Die Quantität des Glases ist jedoch auch innerhalb der einzelnen Typen veränderlich. In den meisten Biotitamphibolandesiten herrscht immer lichtgraues, globulitisches, manchmal perlitisches Glas vor. In den Pyroxenandesiten des Celar ist das Glas dagegen manchmal minimal, und die Grundmasse ist fast *holokrySTALLIN*. Ihre Struktur ist am häufigsten typisch andesitisch: *hyalopilitisch*. *Pilotaxitische* Struktur beobachtete ich nur in einigen basischeren Hypersthenandesiten. In einigen Hypersthenaugitandesiten von Maholány beschränkt sich das, durch die Bildung von Mikrolithen fast gänzlich aufgezehrte, isotrope Glas stellenweise nur auf die Zwischenräume der schiefwinkelig zu einander geneigten Mikrolithe. Ihre Struktur ist also *intersertal*. Die Lichtbrechung des Glases der Grundmasse ist in den Biotitamphibolandesiten etwas kleiner, in den basischeren Pyroxenandesiten hingegen stets etwas grösser als die des Kanadabalsams.

Die *krystallinen Elemente* der Grundmasse sind: Feldspat-, Hypersthen-, Augitmikrolithe und Magnetitkörner. Von diesen fehlen die Feldspate nie gänzlich. In den säureren Biotitamphibolandesiten ist die Menge der Mikrolithe sehr gering, doch sind Magnetitkörner auch hier vorzufinden, obzwar die

dünnere Schattierung des Glases verrät, dass es noch farbige Mineralbestandteile enthält. Die Grundmasse einiger Pyroxenandesite ist von Mikrolithen derart überhaftet, dass ihre Struktur fast holokrystallinisch ist.

Die *Plagiokläseinsprenglinge* und farbigen Mineralien wurden von einigen Pyroxenandesiten (wahrscheinlich entweder dadurch, dass sich die Löslichkeit im Zusammenhänge mit der Befreiung von hohem Drucke erhöhte, oder dadurch, dass das Magma säurer wurde) wieder aufgelöst und die Effusionsperiode brachte in solchen Fällen *basaltisch* dichte Arten mit vielen aber kleinen Krystallen hervor. In anderen Fällen sind die intratellurischen grossen Individuen noch aufzufinden, aber nur in Form stark *korrodierter Relikte*.

Die porphyrischen Bestandteile kommen, wie in den basischeren Gesteinen überhaupt, in von *mehreren Individuen bestehenden Aggregaten* vor und die Krystalle dieser Gruppen sind dem Glase der Grundmasse gegenüber immer idiomorph, einander gegenüber jedoch hypidiomorph. Besonders in den Hypersthenaugitandesiten finden wir mannigfaltige *Pyroxengruppen*. Die an Glas reicheren Typen, hauptsächlich die Biotit-amphibolandesite, enthalten wenige Einsprenglinge, die Plagiokläse fehlen aber niemals. Die femischen Bestandteile sind in den säureren Typen zumeist nur in resorbierten Resten zu erkennen.

Die *Plagiokläseinsprenglinge* sind immer basischer, als die Feldspate der Grundmasse. Aber auch unter den einzelnen porphyrischen Feldspaten fand ich gewisse Unterschiede in der Art. So sind die *grössten* Plagiokläseinsprenglinge des Hypersthenamphibolandesites vom Kralovszky-Celar-Grate verhältnismässig die *basischesten* (Bytownit) und litten am meisten durch die magmatische Resorption. Die in vorwiegender Menge anwesenden *mikroporphyrischen* idiomorphen Krystalle sind etwas *säures* und immer unversehrt (Labradorbytownit-Labradorit). Am *säuersten* sind natürlich die *Mikrolithe* der Auskühlungsperiode.

Ich habe beobachtet, dass *in vielen Fällen, die in der unmittelbaren Nähe der farbigen Mineralien ausgeschiedenen Plagiokläse relative etwas säurer sind, wie die auf dem von farbigen Mineralien freien Gebiete sich befindenden*.



Die porphyrischen Bestandteile folgen bei ihrer Ausscheidung, am häufigsten der von Rosenbusch und Lagorio auch bezüglich der Andesite festgesetzten Sukzession. Zuerst schieden also der *Magnetit*, *Apatit* und *Zirkon* aus, dann die Mg Ca Fe *Metasilikate*, zuletzt die *Plagioklase*. Ausnahmen sind aber häufig. In vielen Fällen verhinderten die schon ausgeschiedenen idiomorphen Feldspate die Hypersthen- und Augitkrystalle im Wachsen; die letzteren enthalten sogar häufig Plagioklase als Einschlüsse. Von den Pyroxenen wurde der Hypersthen zuerst ausgeschieden. Hiefür spricht in den Hypersthenaugitandesiten das Auftreten von Augitrahmen um den Hypersthenkrystallen, sowie jene Tatsache, dass der Augit in den pyroxenhaltigen Biotit-amphibolandesiten, im Falle eines parallelen Zusammenwachsens der zweierlei Pyroxene, Hyperstheneinschlüsse enthält und auch in Hypersthenamphibolandesiten die Lage des Hypersthens in diesem Falle immer eine zentrale ist. Auf die gleichzeitige Ausscheidung des Augits und Feldspäts in den Hypersthenaugitandesiten, sowie des Amphibols und Hypersthens in den Hypersthenamphibolandesiten weist manchmal der Umstand hin, dass ihre Individuen einander durchwachsen, sich gegenseitig in der idiomorphen Ausbildung verhinderten oder einander wechselseitig als Einschlüsse enthalten. Hiefür spricht ferner auch die Tatsache, dass diese Bestandteile sich manchmal poikilitisch durchwebten. In den pyroxenhaltigen Biotit-amphibolandesiten aber kommen in dem, mit dem Hypersthen parallel zusammengewachsenen Augit zerfetzte Amphiboleinschlüsse vor, woraus selbstverständlich folgt, dass der Amphibol in diesen Gesteinen das Resultat einer älteren Ausscheidung ist.

\*

Bezüglich der *Ausbruchszeit der Andesite* kann ich folgendes erwähnen: Nach Stur's<sup>8)</sup> und Vighi's Angaben lagern die mittleren miozänen Kohlenflötze des Gebietes an mehreren Stellen zwischen den Andesitlavadecken, Brekzien und ihren Tuffen. Und zwar besteht das Liegende der Kohlenflötze in den meisten Fällen aus den Tuffen, das Hangende aber aus der Lava und Brekzien:

<sup>8)</sup> D. Stur: Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853, Wien.

Nach der Ablagerung der Kohle erfolgten Eruptionen hatten die horizontale Lage der Flötze gestört, die Kohle in vielen Fällen angebrannt und ihr Material ist in Form von stellenweise abwechselnden mächtigen Agglomerat- und Lavadecken darüber zu finden. Nach den Angaben der Ungarische Montan-Industrie Zeitung<sup>9)</sup> „geologisch gehört die Kohlenformation von Fénye-Kostolány und Ebedecze der neogenen Bildung an. Die Kohlenflötze erscheinen zwischen Trachyt und Trachyttuff eingelagert; der erstere das Hangend der Kohle bildend.“ Nach Foetterle<sup>10)</sup> kommen die Kosztolányer Kohlenlager unter ganz ähnlichen Verhältnissen von „Trachytbildungen“ umschlossen vor, wie im Kohlenbecken des oberen Nyitra-Tales. Bezüglich des Zeitalters der Andesitausbrüche derjenigen Stellen und Gebirgen, die am nächsten zum Gebiete südlich Fenyő-kosztolány liegen, enthält das Werk Andrián's<sup>11)</sup> gute Angaben. Seiner Ansicht nach sind die Andesittuffe des Inovec velky mit den miozänen cerithiumhaltigen Sedimenten gleichalterig; die Haupteruption der Andesite erfolgte wahrscheinlich im Zusammenhange mit der von Richthofen vorausgesetzten grossen miozänen Senkung. Böckh<sup>12)</sup> hält die Andesite des Gebirges von Selmechánya, das an den Inovec velky grenzt, für mittelmiozän und zwar sind die Pyroxenandesite und ihre Tuffe älter, als die Biotitamphibolandesite und ihre Tuffe.

Bezüglich der Eruptionsfolge der verschiedenen Andesitarten kann ich erwähnen, dass ich im Biotitamphibolandesitstücke, der westlich vom 458 M hohen Gipfel vorkommt, Pyroxenandesiteinschluss fand. Auf dem Doppelgipfel des Celar, am Südabhange des Hradistje und auf dem 370 M hohen Grate tritt im Hangenden der Pyroxenandesitaggglomerate — laut Vigh's Angaben — überall die dunkle, dichte Lavadecke, darüber kommt Biotitamphibolandesit-Agglomerat und Tuff an

<sup>9)</sup> Ungarische Montan-Industrie Zeitung, 1894. X. p. 41—42.

<sup>10)</sup> Foetterle: Das Vorkommen, die Produktion u. Circulation des mineralischen Brennstoffes in der österreichisch-ungarischen Monarchie im Jahre 1868, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870. Bd. XX. p. 65, Wien.

<sup>11)</sup> F. F. v. Andrián: Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kreimnitzer Trachytstockes, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVI. 1886, Wien.

<sup>12)</sup> Böckh H.: Előzetes jelentés a Selmechánya vidékén előforduló közetek korviszonyairól, Földt. Közöny XXXI, p. 290. Bpest.

vielen Stellen, so in den Steinbrüchen des 308 und 350 M Grates, sowie in den Aufschlüssen längs der ganzen Papierna-Ebedecer Landstrasse.

Diese Frage könnte aber lediglich durch eingehendere petrologische Untersuchungen draussen im Felde vollständig geklärt werden. Nach den Untersuchungen Böckh's entspricht übrigens die Reihenfolge der Ausbrüche der benachbarten Andesite von Selmechánya, der wachsenden Acidität. Die Eruption der Pyroxenandesite erfolgte also früher, jene der Biotit-amphibolandesite später. Schafarzik ist aber in der Meinung,<sup>13)</sup> dass die Glieder der sauren Andesitreihe in der Zeit der Eruption der Pyroxenandesite schon verfestigt waren: die Pyroxenandesite haben diese durchgebrochen und darüber Lava-decken gebildet.

e

\*

\*

\*

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht dem Herrn Universitätsprofessor und Direktor des Institutes Dr. Siegmund v. Szentpétery meinen innigsten Dank auszusprechen, der mir bei meinen Untersuchungen, die Mittel des Institutes bereitwillig zur Verfügung stellte, und mir während meiner Beobachtungen mit seinen wertvollen Ratschlägen und seinem unermüdlichen Wohlwollen beistand.

---

<sup>13)</sup> In seiner geologischen Begutachtung über die Kohleflager von Fenyökosztolány.

### Erklärung zur Tafel I.

- Fig. 1. Labradorit aus Hypersthenaugitandesittuff von Fenyőkosztolány. Das Innere des Feldspates ist reich an Grundmasse- und Gaseinschlüssen. Vergr. 1:38. + Nic.
- Fig. 2. Labradorbytownit mit Magnetitrand aus Augitandesit von Fenyőkosztolány; SE Berggrat des Celar. Schnitt senkrecht zu  $n_g$ . Vergr. 1:26. + Nic.
- Fig. 3. Zwillingsstreifung nach dem Albit- und Periklingesetz an einem recurrent-zonalen Labradorit aus hypersthenhaltigem Biotitamphibolandesit; südlich vom Uherello. Vergr. 1:40. + Nic.
- Fig. 4. Bavenoer Zwilling an einem Labradorandesin aus Biotit-amphibolandesittuff von Ebedec. Vergr. 1:36. + Nic.
- Fig. 5. Kaolinisierter, recurrent-zonaler Labradorit aus hypersthenhaltigem Biotit-amphibolandesit. Südlich vom Kralovszky-Celar Berggrate. Vergr. 1:25. + Nic.
- Fig. 6. Recurrent-zonaler Labradorbytownit. Karlsbader Zwilling aus Augitandesit von Fenyőkosztolány. Vergr. 1:32. + Nic.

### Erklärung zur Tafel II.

- Fig. 1. Korrodierter und grösstenteils resorbierter Labradorbytownit aus Hypersthenaugitandesit von der Südseite des Celar. Vergr. 1:26. + Nic.
- Fig. 2. Korrodierter Labradorbytownit aus Hypersthenaugitandesit vom Fenyőkosztolányer Bergwerk. Vergr. 1:35. + Nic.
- Fig. 3. Grösstenteils resorbierter Bytownit, aus Hypersthenaugitandesit vom Celargipfel. Vergr. 1:31. + Nic.
- Fig. 4. Netzartige Durchwachsung des Bytownit mit teils glasigen Grundmasseeinschlüssen im Schnitt senkrecht zu  $n_g$  aus Hypersthenaugitandesit vom südlichen Abhange des Celar. Vergr. 1:28. + Nic.
- Fig. 5. Bandartig zerspalteter Biotit aus Hypersthenaugitandesit vom NO-Abhange des Uherello. Vergr. 1:36. // Nic.
- Fig. 6. Hornblende mit Magnetit-, Calcit- und Aktinolithrand aus Biotit-amphibolandesit vom Ostabhange des Uherello. Vergr. 1:40. + Nic.

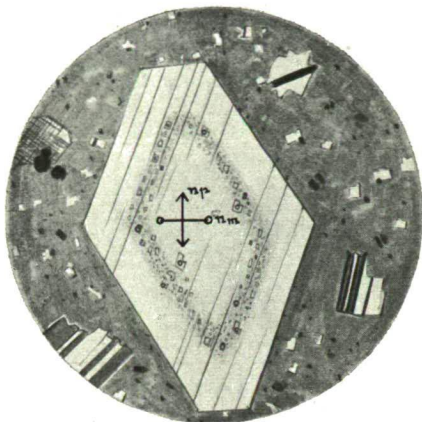
### Erklärung zur Tafel III.

- Fig. 1. Penetrationszwilling der Hornblende aus hypersthenhaltigem Biotitamphibolandesit vom Kralovszky-Celar-Grate. Vergr. 1:32. // Nic.
- Fig. 2. Juxtapositionszwilling nach  $\infty P$  der Hornblende aus hypersthenhaltigem Biotitamphibolandesit vom Kralovszky-Celar-Grate. Vergr. 1:28. // Nic.
- Fig. 3. Hornblendezwilling nach  $\infty P$  im Schnitt annähernd senkrecht zur Haupttaxe aus hypersthenhaltigem Biotitamphibolandesit vom Kralovszky-Celar-Grate. Vergr. 1:46. + Nic.
- Fig. 4. Hornblendezwilling nach einer Querdomafläche aus pyroxenhaltigem Biotitamphibolandesit vom Stanbrk-Gipfel. Vergr. 1:32. // Nic.
- Fig. 5. Hypersthen und Hornblende in paralleler Verwachsung im Längsschnitt aus hypersthenhaltigem Biotitamphibolandesit vom Kralovszky-Celar-Grate. Vergr. 1:22. // Nic.
- Fig. 6. Hypersthen mit Magnetit und Feldspateinschluss aus pyroxenhaltigem Biotitamphibolandesit. Von dem SW-Abhänge des Stanbrk-Gipfels. Vergr. 1:25. // Nic.

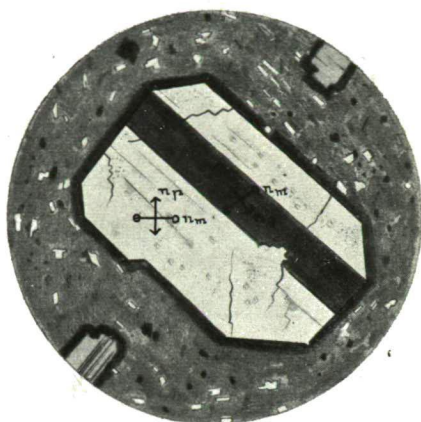
### Erklärung zur Tafel IV.

- Fig. 1. Hypersthenindividuen in paralleler Verwachsung aus Hypersthenaugitandesit vom Fusse des Hradistje-Abhanges am linken Ufer der Zsitva. Vergr. 1:30. // Nic.
- Fig. 2. Resorbierter Hypersthen mit Augitrang aus Hypersthenaugitandesit von Maholány. Vergr. 1:39. // Nic.
- Fig. 3. Hypersthen-Zwillingsbildung nach  $\bar{P} \infty$  aus Hypersthenaugitandesit vom Fusse des Hradistje-Abhanges am linken Ufer der Zsitva. Vergr. 1:30. // Nic.
- Fig. 4. Hypersthenzwilling nach  $\infty \bar{P} \infty$  (100) aus Hypersthenaugitandesit von Maholány. Vergr. 1:36. // Nic.
- Fig. 5. Augit mit Fortwachsungszone aus Augitandesit von Maholány. Vergr. 1:52. // Nic.
- Fig. 6. Augitzwilling aus Hypersthenaugitandesit vom Fenyőkosztolányer Bergwerk. In dem oberen Zwillingsindividuen Hyperstheneinschluss. Vergr. 1:26. + Nic.

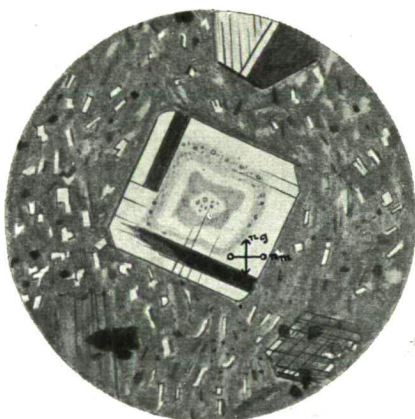




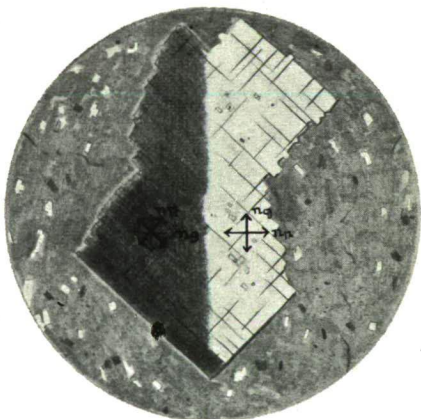
1.



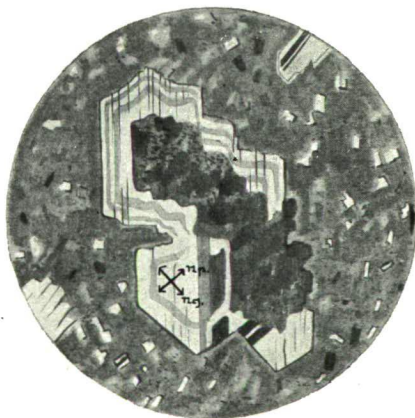
2.



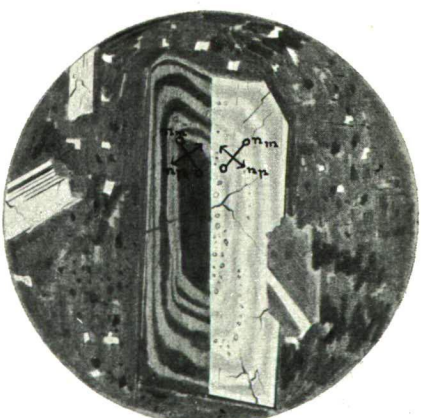
3.



4.



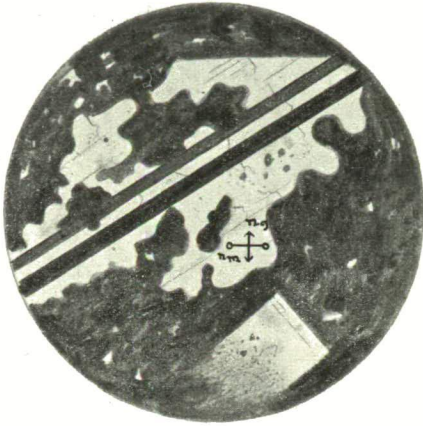
5.



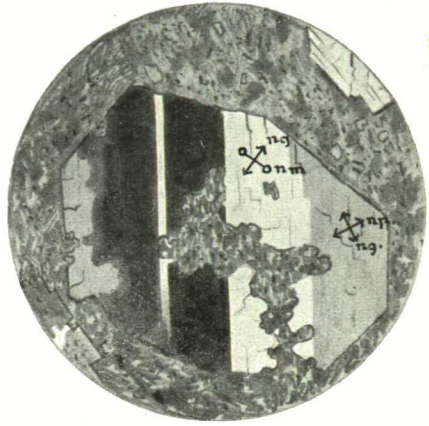
6.



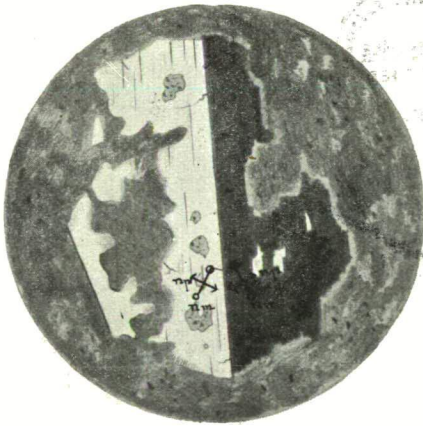




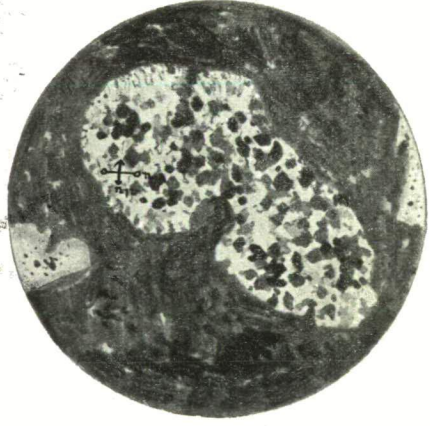
1.



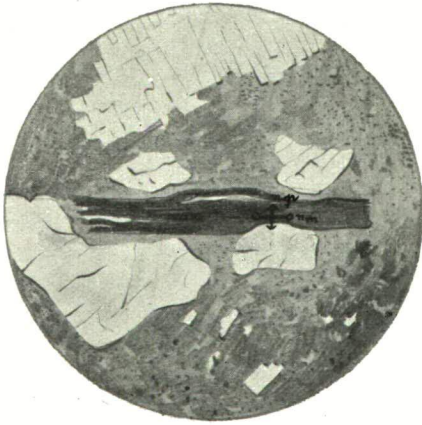
2.



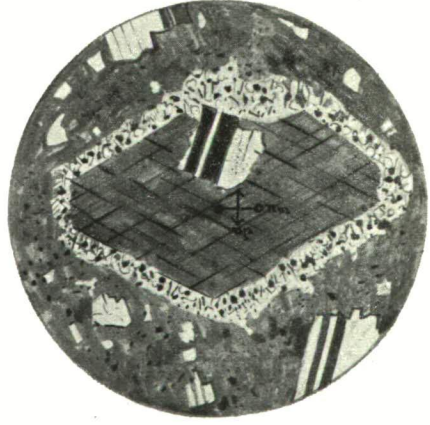
3.



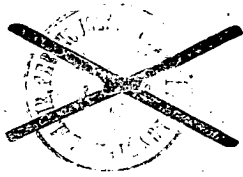
4.

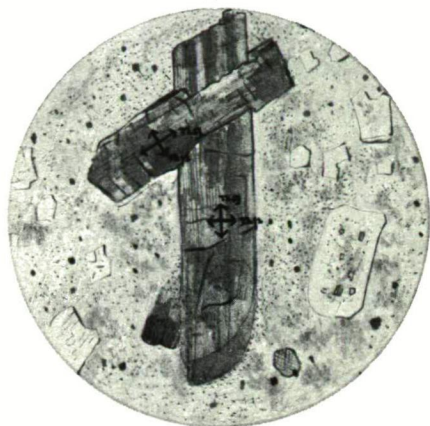


5.

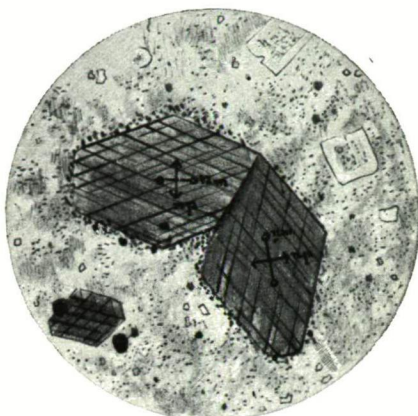


6.

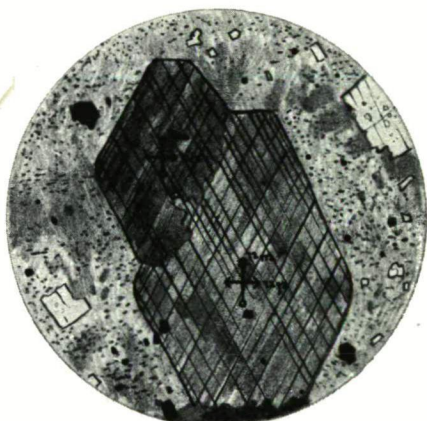




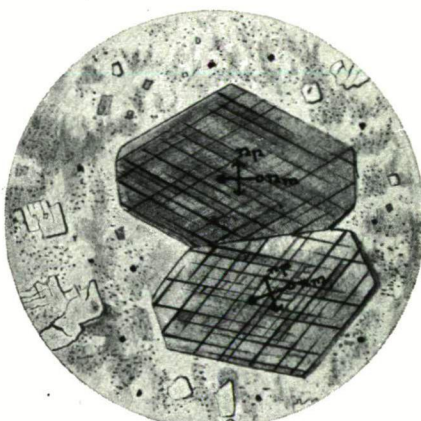
1.



2.



3.



4.

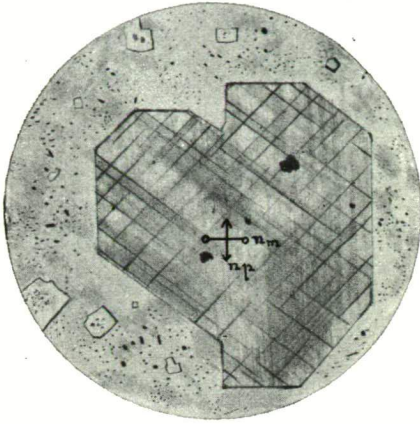


5.



6.

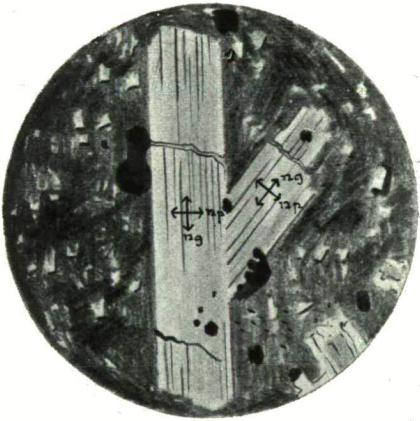




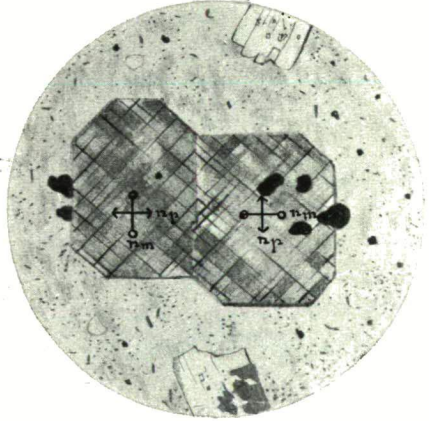
1.



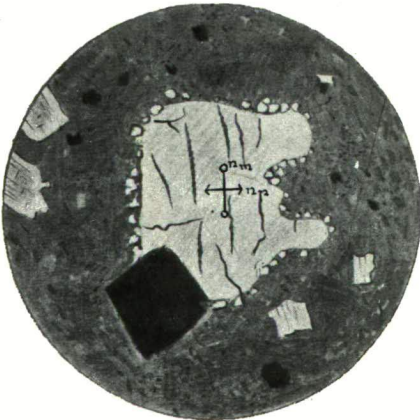
2.



3.



4.



5.



6.